

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU
DENGAN METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING
MODEL YAGER
(STUDI KASUS : SMP IT IQRA BENGKULU)**

SKRIPSI



**RYZA CAHYA UTAMI PUTRI
G1A009033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2014**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU
DENGAN METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING
MODEL YAGER
(STUDI KASUS : SMP IT IQRA BENGKULU)**

SKRIPSI



**RYZA CAHYA UTAMI PUTRI
G1A009033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2014**

Motto :

Sesungguhnya sesudah ada kesulitan pasti ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain

(Q.S. Alam Nasyrah 94 : 6-7)

Kupersembahkan Kepada :

Allah SWT

Sang Penguasa dan Pemilik Alam Semesta

Ayah & Ibu

*yang tanpa mereka aku bukan apa-apa dan siapa-siapa,
dan yang telah mengajarkanku arti hidup,
dan yang tidak pernah bosan menjaga dan membimbingku
dan yang tidak pernah berhenti berdoa untuk keberhasilanku*

2 Adikku Tersayang

yang sangat kusayangi dan selalu kubanggakan

Keluarga Besaraku

yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa

Seluruh Sahabat-Sahabatku

*yang bertemu dan selalu bersama
semoga kita bisa bersama lagi mengepakkan sayap lebar-lebar
dan terbang tinggi mengarungi langit kehidupan*

Teknik Informatika Angkatan 2009

Almamaterku

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU
DENGAN METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING
MODEL YAGER
(STUDI KASUS : SMP IT IQRA BENGKULU)**

Oleh

Ryza Cahya Utami Putri

G1A009033

Email : ryzacahyautamiputri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Yager pada sebuah aplikasi seleksi penerimaan siswa baru sekolah menengah pertama sebagai sistem pendukung keputusan. Metode FMADM Yager digunakan untuk memperoleh nilai akhir berupa urutan kelulusan pendaftar pada proses seleksi. Setelah fuzzifikasi data bekerja dengan FMADM Yager melakukan perbandingan berpasangan yang berdasarkan pada nilai kepentingan antar atribut, melakukan penentuan nilai bobot (W), pemangkatan, dan perangkingan hasil akhir. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil penelitian ini berupa nilai rekomendasi sebagai pendukung keputusan kelulusan seleksi penerimaan siswa baru yang disajikan dalam bentuk perangkingan. Pengujian dilakukan secara hitungan manual dibandingkan dengan hasil FMADM Yager. Hasil menunjukkan bahwa hasil perhitungan dengan FMADM Yager adalah sesuai dengan hasil pertimbangan penentuan kelas yang dilakukan secara manual, tetapi dengan melakukan penilaian atas mutu data dan perangkingan yang terotomatisasi secara fuzzy.

Kata kunci: Seleksi Penerimaan siswa baru, Sistem pendukung Keputusan, Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Model Yager.

**DECISION SUPPORT SYSTEM
SELECTION OF NEW STUDENT RECEPTION
USING FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING METHOD
YAGER MODEL
(CASE STUDY: IT IQRA BENGKULU SMP)**

By
Ryza Cahya Utami Putri
G1A009033
Email: ryzacahyautamiputri@ymail.com

ABSTRACT

This study aims to implement the method of Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Yager on a new admissions application selection junior high school as a decision support system. Yager FMADM method used to obtain the final value of a sequence of graduation applicants in the selection process. After fuzzification of data to work with FMADM Yager perform pairwise comparisons are based on the value of an attribute of interest, determined the value of the weight (W), reappointment, and ranking the final results. The system is built using the PHP programming language and MySQL database. The results of this study is a value as a decision support recommendations graduation selection of new admissions are presented in the form of ranking. Testing is done manually count compared with the results FMADM Yager. The results show that the calculation results with FMADM Yager is consistent with the consideration of the grading is done manually, but by conducting an assessment of the quality of the data and automated ranking is fuzzy.

Keywords: Selection Admission of new students, Decision Support Systems, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Yager Model.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah penulis ucapkan atas segala rahmat dan ridho Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru Dengan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model Yager (Studi Kasus : SMP IT IQRA Bengkulu)” dengan lancar.

Skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Selain itu, skripsi ini juga merupakan suatu pembelajaran bagi penulis dalam banyak hal, baik ilmu pengetahuan, praktik ilmu yang didapat selama kuliah di Teknik Informatika dan bekal ilmu ke depannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis masih perlu banyak belajar lagi dan membutuhkan saran yang membangun dalam skripsi ini. Penulis juga menyadari bahwa tanpa bantuan, saran dan bimbingan dari pihak-pihak yang telah membantu, penulis tidak akan mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ayah (Bapak Bardin) dan Ibu (Maryaneta) tercinta yang telah memberikan dukungan materi dan motivasi dalam penyelesaian studi dan skripsi ini
2. Bapak Khairul Amri, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
3. Ibu Desi Andreswari, S.T., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Bengkulu yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Rusdi Efendi S.T., M.Kom., selaku Pembimbing Utama yang penuh kesabaran dan bersedia meluangkan waktu yang cukup banyak untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Diah Puspitaningrum S.T,M.Kom., selaku Pembimbing Pendamping yang penuh kesungguhan dan selalu sabar dalam membimbing serta bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Desi Andreswari, S.T., M.Cs selaku Penguji Utama dan Bapak Aan Erlansari, S.T,M.Eng selaku Penguji Pendamping yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji penulis.
7. Segenap Bapak dan Ibu dosen pengajar di Fakultas Teknik, khususnya Program Studi Teknik Informatika dan segenap staf administrasi di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
8. Ustazah Retmi dan Staf SMP IT IQRA Bengkulu atas bantuan kerjasamanya pada proses pengambilan data dan silaturahmi.

9. Dian, Abdur, Linda, Rofika, Gita dan seluruh sahabat seperjuangan Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Bengkulu angkatan 2009.

10. Semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga seluruh bantuan, dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis menjadi amal dan mendapat balasan yang baik dari Allah SWT. Semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak di masa yang akan datang.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Bengkulu, 30 Juni 2014

Ryza Cahya Utami Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan	7
 BAB II LANDASAN TEORI	 9
2.1 Ruang Lingkup Objek Penelitian	9
2.1.1 SMP IT IQRA Bengkulu	9
2.2 Seleksi Penerimaan Siswa Baru	10
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	12
2.3.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan	12
2.3.2 Pengambilan Keputusan	13
2.3.3 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	15
2.3.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	15
2.3.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	18
2.3.6 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	18
2.4 Metode Perhitungan	20
2.4.1 Pengertian Logika Fuzzy.....	20
2.4.2 Himpunan Fuzzy	22
2.4.3 Fungsi Keanggotaan.....	23
2.4.4 Operasi Himpunan Fuzzy	27
2.4.5 Konsep Dasar FMADM	28
2.4.6 Konsep Dasar FMADM Yager.....	29
2.5 Pendekatan Pengembangan Sistem	39
2.5.1 <i>Flowchart</i>	40
2.5.2 Diagram Arus Data.....	42
2.5.3 Diagram Entitas Relasional	46
2.6 Website	51
2.7 PHP (<i>Pre Hypertext Processor</i>).....	54

2.8	<i>MySQL</i>	55
2.9	Penelitian Terkait.....	56
BAB III METODE PENELITIAN		58
3.1	Jenis Penelitian	58
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	58
3.3	Metode Pengumpulan Data	58
3.4	Jenis Data Penelitian.....	60
3.5	Metode Pengembangan Sistem	61
3.6	Metode Pengujian.....	67
3.7	Jadwal Penelitian	67
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		69
4.1	Analisis Masalah.....	69
4.2	Analisis Sistem	70
4.2.1	Analisis Kebutuhan Sistem	71
4.2.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	72
4.2.3	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	73
4.2.3.1	Analisis Flowchart.....	73
4.2.3.2	Analisis Data Flow Diagram.....	79
4.2.4	Analisis Basis Data.....	85
4.3	Perancangan Antarmuka User Umum.....	93
4.4	Perancangan Antarmuka User Admin.....	97
4.5	Perancangan Antarmuka User Penilai.....	107
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		111
5.1	Implementasi Sistem.....	111
5.1.1	Pengkodean Program.....	111
5.1.2	Pengujian Hitungan Manual	112
5.1.3	Pengujian Sistem	125
5.1.3.1	Implementasi Halaman User Umum.....	126
5.1.3.2	Implementasi Halaman User Admin.....	129
5.1.3.3	Implementasi Halaman User Penilai.....	138
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		141
6.1	Kesimpulan	141
6.2	Saran.....	142
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen <i>SPK</i>	16
Gambar 2. 2 Tahapan <i>SPK</i>	19
Gambar 2. 3 Representasi Linier Naik.....	24
Gambar 2. 4 Representasi Linier Turun.....	25
Gambar 2. 5 Kurva Segitiga.....	26
Gambar 2.6 Hierarki Saaty.....	31
Gambar 2. 7 Hierarki Saaty Penelitian.....	31
 Gambar 3. 1 Model Waterfall.....	 61
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	64
Gambar 3. 3 Tahapan Perhitungan pada Penelitian.....	66
 Gambar 4. 1 Flowchart User Umum.....	 73
Gambar 4. 2 Flowchart User Penilai.....	75
Gambar 4. 3 Flowchart User Admin bagian 1.....	76
Gambar 4. 4 Flowchart User Admin bagian 2.....	78
Gambar 4. 5 Diagram Konteks.....	79
Gambar 4. 6 DFD Level 1.....	81
Gambar 4. 7 DFD Level 2 proses 1	82
Gambar 4. 8 DFD Level 2 proses 2	83
Gambar 4. 9 DFD Level 2 proses 3.....	84
Gambar 4. 10 Entitas <i>SPK</i>	85
Gambar 4. 11 <i>Primary Key</i> Setiap Entitas	86
Gambar 4. 12 Relasi Antar Entitas	87
Gambar 4. 13 Derajat Relasi Antar Entitas.....	88
Gambar 4. 14 Diagram Entitas Relasi.....	89
Gambar 4. 15 Diagram Relasi Tabel	90
Gambar 4. 16 Desain Antarmuka Halaman Utama User Umum	93
Gambar 4. 17 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta_TA.....	94
Gambar 4. 18 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta	94
Gambar 4. 19 Desain Antarmuka Halaman Hasil Seleksi_TA	95
Gambar 4. 20 Desain Antarmuka Halaman Hasil Seleksi.....	96
Gambar 4. 21 Desain Antarmuka Halaman Profil Sekolah.....	96
Gambar 4. 22 Desain Antarmuka Halaman Login Admin.....	97
Gambar 4. 23 Desain Antarmuka Halaman Utama User Admin	98
Gambar 4. 24 Desain Antarmuka Halaman Data Tahun Ajaran	98
Gambar 4. 25 Desain Antarmuka Halaman Data Login Penilai.....	99
Gambar 4. 26 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta User Admin.....	100
Gambar 4. 27 Desain Antarmuka Halaman Data Atribut.....	101
Gambar 4. 28 Desain Antarmuka Halaman Data Standar Penilai.....	101
Gambar 4. 29 Desain Antarmuka Halaman Hasil Seleksi_TA.....	102
Gambar 4. 30 Desain Antarmuka Halaman Hasil Seleksi.....	102
Gambar 4. 31 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta_TA.....	103
Gambar 4. 32 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta.....	103

Gambar 4. 33 Desain Antarmuka Halaman Pemilihan Laporan Nilai	104
Gambar 4. 34 Desain Antarmuka Halaman Laporan Penilai.....	104
Gambar 4. 35 Desain Antarmuka Halaman Administrator.....	105
Gambar 4. 36 Desain Antarmuka Halaman Hitung Nilai_TA.....	105
Gambar 4. 37 Desain Antarmuka Halaman Tabel Fuzzy.....	106
Gambar 4. 38 Desain Antarmuka Halaman Tabel Derajat Anggota.....	106
Gambar 4. 39 Desain Antarmuka Halaman Tabel Hasil Pemangkatan.....	107
Gambar 4. 40 Desain Antarmuka Halaman Login Penilai.....	107
Gambar 4. 41 Desain Antarmuka Halaman Utama Penilai.....	108
Gambar 4. 42 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta_TA.....	108
Gambar 4. 43 Desain Antarmuka Halaman Data Peserta.....	109
Gambar 4. 44 Desain Antarmuka Halaman Input Nilai.....	109
Gambar 4. 45 Desain Antarmuka Halaman Laporan Nilai.....	110
Gambar 5. 1 Kurva Keanggotaan pada Penelitian.....	114
Gambar 5. 2 Source Code Perhitungan Fungsi Keanggotaan.....	115
Gambar 5. 3 Source Code Perhitungan Union.....	117
Gambar 5. 4 Source Code Perhitungan Intersection.....	120
Gambar 5. 5 Source Code Pemangkatan Derajat Anggota.....	123
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Utama User Umum.....	126
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Profil Sekolah	127
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Data Peserta_TA	127
Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Data Peserta	128
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Hasil Seleksi_TA	128
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Hasil Seleksi	129
Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Login Admin	129
Gambar 5. 13 Tampilan Halaman Utama Admin	130
Gambar 5. 14 Tampilan Halaman Input Tahun Ajaran	130
Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Input Penilai.....	131
Gambar 5. 16 Tampilan Halaman Input Data Peserta.....	131
Gambar 5. 17 Tampilan Halaman Data Atribut.....	132
Gambar 5. 18 Tampilan Halaman Input Standar Penilaian.....	133
Gambar 5. 19 Tampilan Halaman Perhitungan Nilai_TA.....	133
Gambar 5. 20 Tampilan Halaman Tabel Fuzzy.....	134
Gambar 5. 21 Tampilan Halaman Tabel Derajat Anggota.....	134
Gambar 5. 22 Tampilan Halaman Tabel Hasil Pemangkatan.....	135
Gambar 5. 23 Tampilan Halaman Hasil Seleksi_TA.....	135
Gambar 5. 24 Tampilan Halaman Hasil Seleksi.....	136
Gambar 5. 25 Tampilan Halaman Pemilihan Laporan Penilai.....	136
Gambar 5. 26 Tampilan Halaman Laporan Penilai.....	137
Gambar 5. 27 Tampilan Halaman Adminisrator.....	137
Gambar 5. 28 Tampilan Halaman Login Penilai.....	138
Gambar 5. 29 Tampilan Halaman Utama Penilai.....	138
Gambar 5. 30 Tampilan Halaman Input Nilai.....	139
Gambar 5. 31 Tampilan Halaman Laporan Nilai.....	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Derajat Keanggotaan	30
Tabel 2. 2 Tingkat Kepentingan.....	32
Tabel 2. 3 Tingkat Kepentingan pada Penelitian.....	32
Tabel 2. 4 Perbandingan Berpasangan.....	35
Tabel 2. 5 Penjumlahan Elemen Setiap Kolom.....	35
Tabel 2. 6 Penjumlahan Setiap Baris.....	36
Tabel 2. 7 Nilai Pemangkatan Derajat Anggota.....	36
Tabel 2. 8 Nilai Minimum Hasil Pemangkatan.....	37
Tabel 2. 9 Hasil Akhir Seleksi.....	37
Tabel 2. 10 Simbol Flowchart.....	40
Tabel 2. 11 Simbol DFD.....	45
Tabel 2. 12 Simbol ERD.....	48
 Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	 68
 Tabel 4. 1 Tabel Admin.....	 91
Tabel 4. 2 Tabel Penilai.....	91
Tabel 4. 3 Tabel Peserta.....	91
Tabel 4. 4 Tabel Atribut.....	92
Tabel 4. 5 Tabel Standar Penilaian.....	92
Tabel 4. 6 Tabel Nilai.....	92
Tabel 4. 7 Tabel Hasil.....	92
Tabel 4. 8 Tabel Tahun Ajaran.....	92
 Tabel 5. 1 Contoh Nilai Masukan Penilai 1.....	 113
Tabel 5. 2 Contoh Nilai Masukan Penilai 2.....	113
Tabel 5. 3 Hasil Perhitungan Fuzzy dan Union.....	117
Tabel 5. 4 Intersection.....	120
Tabel 5. 5 Perbandingan Berpasangan.....	121
Tabel 5. 6 Penjumlahan Elemen.....	122
Tabel 5. 7 Nilai Bobot W.....	122
Tabel 5. 8 Hasil Pemangkatan.....	124
Tabel 5. 9 Hasil Seleksi.....	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Contoh Data Masukan dan Perhitungan Manual.....A-1
Lampiran 2	Perbandingan Hasil Hitung Manual dan Aplikasi.....B-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada setiap awal tahun pelajaran, sekolah sebagai pihak penyelenggara pendidikan menerima siswa baru yang akan diterima di sekolah tersebut. Penyeleksian siswa baru adalah suatu proses penyaringan dan pemilihan siswa yang secara kemampuan akademis merupakan calon terbaik untuk belajar di suatu lembaga pendidikan yang perlu ditentukan secara cepat dan tepat. Dalam hal penentuan calon siswa baru diperlukan beberapa pertimbangan yang cukup banyak dan rumit yaitu standarisasi nilai, persyaratan masuk sekolah serta kebijakan dari pemerintah dan lembaga pendidikan yang sering berubah setiap tahunnya. Namun pada setiap penerimaan siswa baru dimana selalu menimbulkan permasalahan, hal ini dikarenakan penilaian yang terkadang bersifat subjektif atau ketidakpuasan dari pihak orang tua yang anaknya belum memenuhi persyaratan kelulusan untuk diterima di sekolah tersebut.

Sekolah yang banyak dipilih para orang tua sebagai tempat anak-anaknya menempuh pendidikan adalah sekolah favorit. Sekolah favorit dalam anggapan masyarakat, mempunyai parameter yang menjadi kebutuhan masyarakat. Parameter yang paling sederhana jika suatu sekolah dianggap favorit apabila alumni dari sekolah tersebut bisa melanjutkan pilihan pendidikannya ke sekolah yang dianggap bermutu. Sehingga dapat disimpulkan, pilihan masyarakat terhadap suatu sekolah adalah pertimbangan rasional yang berdasar pada keinginan orang tua agar putra dan

putrinya mendapatkan pendidikan yang layak dan bermutu. Para orang tua akan memilih sekolah favorit untuk memenuhi keinginan tersebut.

SMP IT IQRA Bengkulu merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berada di Kota Bengkulu juga merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama yang menuju Sekolah Standar Nasional. Oleh karena itu, dibutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan berprestasi dalam bidang pendidikan salah satunya adalah siswa yang dapat mendukung tujuan tersebut. Untuk memperoleh siswa yang unggul, berprestasi dan berkualitas dalam bidang pendidikan maka proses penyeleksian siswa baru harus menetapkan kriteria yang sesuai dan harus dipersiapkan dengan semaksimal mungkin.

SMP IT IQRA Bengkulu termasuk sekolah yang jumlah pendaftar setiap tahun meningkat terlihat dari tahun-tahun sebelumnya. Pada tahun 2012 terdapat 172 peserta penerimaan siswa baru, pada tahun 2013 terdapat 185 peserta penerimaan siswa baru dan pada tahun 2014 terdapat 200 peserta penerimaan siswa baru di SMP IT IQRA Bengkulu (Mawan, 2007). Hal ini menyebabkan panitia Penerimaan Siswa Baru tidak dapat mengelola semuanya dengan baik dan merasa kewalahan menangani hal tersebut.

Dikarenakan proses penyeleksian yang masih manual dimulai dari proses pendaftaran yang dimulai pada tanggal 25 Maret – 20 April 2014, pendaftaran dibuka setiap hari kerja. Tes yang akan diujikan adalah tes akademik, tes mengaji, psikotest, minat siswa, minat orang tua, kemandirian, sikap anak dan tes kesehatan. Pengumuman hasil tes akan diumumkan pada tanggal 14 Mei 2014 serta kuota yang

akan diterima adalah 150 siswa. Dalam proses pembagian kelas, siswa akan ditempatkan di kelas secara random.

Semua proses seleksi penerimaan siswa baru di SMP IT IQRA diatas masih dilakukan secara manual sehingga kurang optimal dan memerlukan waktu yang cukup lama baik dalam menyusun laporan dan memutuskan calon siswa baru yang akan diterima, padahal idealnya penyeleksian calon siswa tersebut harus ditentukan secepat mungkin untuk mendukung sistem yang lainnya. Dengan metode yang masih berjalan tersebut, maka menurut penulis Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru ini bisa sangat membantu pihak sekolah agar dapat mengeluarkan hasil tes seleksi dengan lebih cepat, tepat dan bersifat objektif. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang mampu mengolah data *input* bersifat dinamis, yaitu tergantung pada kebutuhan pihak sekolah yang bersangkutan.

Proses penilaian seleksi penerimaan siswa baru dilakukan oleh lebih dari satu penilai, sehingga dibutuhkan penyimpulan data nilai. Sebelumnya proses penyimpulan masih mengalami kesulitan, terutama untuk data nilai yang bersifat subyektif (nilai diperoleh berdasarkan nilai pandang seseorang). Berdasarkan hal-hal tersebut, penulis melakukan penelitian terhadap kebutuhan seleksi penerimaan siswa baru untuk memperoleh tolak ukur pembangunan sebuah sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan siswa baru. Aplikasi ini berupa sistem pendukung keputusan, yang bertujuan memberikan dukungan atas pertimbangan manajer tanpa harus menggantikan fungsi manajer.

Pada penelitian, sistem bertujuan memberikan dukungan terhadap pihak sekolah dalam menentukan kelulusan seleksi calon siswa baru. Selanjutnya proses

pengambilan keputusan hingga tahap evaluasi pemilihan alternatif. Hal ini berguna untuk memudahkan pengambil keputusan yang berhubungan dengan masalah seleksi penerimaan siswa baru, sehingga akan mendapatkan siswa yang paling layak diterima di sekolah tersebut. Dalam penelitian, alternatif keputusan berupa para calon siswa baru, sedangkan atribut berupa unsur penilaian yang disesuaikan dengan kebutuhan dari pihak sekolah. Kebutuhan seleksi penerimaan siswa baru yang berbeda dan jumlah penilai yang tidak tetap atau lebih dari satu orang menyebabkan kebutuhan metode penyelesaian yang lebih baik dalam proses penyeleksian siswa baru.

Metode FMADM Yager dipilih sebagai alat bantu proses seleksi yang sebelumnya dilakukan secara manual. Metode FMADM Yager memberikan kontribusi sebagai model hitung seleksi yang melibatkan pendaftar sebagai alternatif pilihan berdasarkan atribut penilaian dan nilai kepentingannya. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.

Dengan Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Model Yager* diharapkan dapat membantu dan mempermudah tim penilai dalam menentukan calon siswa baru yang layak diterima di SMP IT IQRA Bengkulu. Oleh karena itu, peneliti mencoba membuat suatu sistem untuk menyelesaikan Jenjang Strata 1 dengan judul ***“Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru Dengan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model Yager (Studi Kasus : SMP IT IQRA Bengkulu)”***.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMP IT IQRA Bengkulu, adapun masalah yang dihadapi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Data yang diperlukan untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru
2. Prosedur yang dilakukan untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru

Berdasarkan permasalahan diatas, maka untuk menangani masalah tersebut timbul suatu masalah bagaimana membangun Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru yang bersifat dinamis dengan metode FMADM Yager di SMP IT IQRA Bengkulu.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru di SMP IT IQRA Bengkulu sebagai berikut :

1. Sistem ini digunakan oleh user umum, user admin, dan user penilai SMP IT IQRA Kota Bengkulu.
2. Program aplikasi ini hanya untuk menyeleksi calon siswa baru berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
3. Kriteria yang dipertimbangkan dalam penyeleksian calon siswa baru ini adalah tes kemampuan akademik, mengaji, psikotes, minat siswa, minat orang tua, kemandirian, sikap anak dan kesehatan.

4. Output yang dihasilkan dari sistem ini adalah hasil seleksi atau urutan penilaian calon siswa baru yang disajikan dalam bentuk perbandingan.
5. Metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) model yager*.
6. Model proses dan data menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*) dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).
7. PHP sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database server, XAMPP sebagai web server, Microsoft Office Visio 2003 dan Adobe Dreamweaver CS4 sebagai aplikasi pendukung.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru di SMP IT IQRA Bengkulu serta menerapkan metode penentuan kelas interval sebagai proses penyimpulan data penilaian ke dalam sebuah sistem dan menerapkan metode FMADM Yager pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan siswa baru yang bersifat dinamis.

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Tersedianya sistem yang dapat menyeleksi calon siswa baru yang unggul, terpilih dan berprestasi dalam bidang pendidikan serta dapat menyediakan pilihan sebagai pendukung keputusan dan memberikan keputusan mengenai penerimaan calon siswa baru dengan hasil yang lebih baik, cepat dan akurat.

2. Penentuan penyeleksian calon siswa baru dapat dilakukan dengan lebih optimal, selain itu waktu yang diperlukan untuk menyusun dan mengevaluasi penyeleksian calon siswa baru tersebut menjadi lebih efisien karena sudah didukung oleh sistem terintegrasi.

1.5. Sistematika Penulisan

Skripsi ini tersusun dari enam bab, tersusun sistematis dengan tujuan mempermudah pembacaan yang lebih akurat. Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang yang memunculkan suatu permasalahan sehingga dibutuhkan solusi untuk mengatasinya. Pada bab ini juga berisi rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang berisikan teori – teori secara garis besar yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode – metode yang digunakan dalam penelitian, seperti teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, metode pengujian dan jadwal penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN DESAIN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan setiap tahapan analisis dan perancangan sistem aplikasi yang akan dibangun dalam penelitian meliputi perencanaan sistem, analisis sistem, desain sistem dan implementasi sistem.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bab yang berisi hasil dan pembahasan yang menguraikan hasil perancangan sistem dan implementasinya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir sampai ke pengembangan perangkat lunak kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Ruang Lingkup Objek Penelitian

Objek penelitian yang sedang diteliti adalah Sekolah Menengah Pertama IT IQRA Bengkulu.

2.1.1. SMP IT IQRA Bengkulu

Seiring dengan perubahan dan perkembangan zaman, umat Islam dituntut untuk mempersiapkan sebuah generasi baru yang bisa memperjuangkan nilai-nilai Islam di tengah kompetisi yang penuh dengan nuansa materialisme dan sekulerisme. Generasi baru tersebut akan lahir dari sebuah taman pendidikan, sekolah dasar dan sekolah menengah pertama yang mencerminkan integralitas Islam yang berorientasi pada pencapaian keseimbangan *Intelligence Quotient* (IQ), *Emotional Quotient* (EQ), dan *Spiritual Quotient* (SQ) secara terpadu dan memadukan antara ayat-ayat *Kauniyah* dan ayat-ayat *Qauliyah* didalam setiap pelajaran yang di ajarkan (Mawan, 2007).

SMP IT IQRA berdiri pada tanggal 05 Maret 2005 digagas dan diprakarsai oleh aktivis dakwah dan kaum profesional muda yang sangat peduli dengan peningkatan mutu pendidikan memberikan solusi terkait permasalahan diatas. SMP IT IQRA adalah SMP Islam yang berada dibawah kordinasi Yayasan Pendidikan Sosial dan Dakwah Al Fida serta Departemen Pendidikan Kota Bengkulu.

Berdasarkan data yang didapat dari pihak sekolah bagian kesiswaan, sekolah ini memiliki visi menghasilkan generasi unggul dan islami sementara sekolah ini memiliki misi menetapkan standar *Quality Assurance*, menciptakan suasana Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang kondusif, mewujudkan sekolah yang memiliki budaya kompetitif di bidang akademik maupun non akademik, mengoptimalkan kegiatan keislaman dalam amalan praktis, serta membekali peserta didik *life skill* agar terbiasa hidup mandiri. SMP IT IQRA ini menerapkan sistem pendidikan terpadu yaitu Program '*Ulumul Funny*' (KTSP) dan Kurikuler, Program '*Ulumul Syar'i*' (MBM), Program Ekstra Kurikuler dan Keterampilan Dasar (*Basic Skills*) serta Program Bimbingan Khusus dengan Sistem Tarbiyah. SMP IT IQRA Bengkulu juga berorientasi pada masa depan untuk mewujudkan generasi berkarakter Islami yang menjadi dambaan umat di Provinsi Bengkulu.

2.2. Seleksi Penerimaan Siswa Baru

Penerimaan siswa baru merupakan gerbang awal yang harus dilalui peserta didik dan sekolah dalam penyaringan objek-objek pendidikan. Hal ini merupakan peristiwa penting bagi suatu sekolah, karena peristiwa ini merupakan titik awal yang menentukan kelancaran tugas suatu sekolah. Kesalahan dalam penerimaan siswa baru dapat menentukan sukses tidaknya usaha pendidikan di sekolah yang bersangkutan. Penerimaan siswa baru dilakukan bukanlah hal yang ringan. Sekolah harus menyiapkan strategi-strategi yang tepat dalam menjalankannya, supaya dapat menarik siswa-siswa yang berkualitas sehingga input sekolah juga bisa lebih baik dan proses

belajar bisa maksimal dan kualitas sekolah meningkat. Menjelang tahun ajaran baru proses penerimaan siswa baru harus sudah selesai. Langkah awal yaitu penunjukan panitia penerimaan siswa baru yang dilakukan oleh kepala sekolah sebelum tahun ajaran berakhir.

Tahapan seleksi berbeda untuk masing-masing sekolah, sehingga unsur penilaian dan teknik penilaian pun berbeda-beda. Pada penerimaan siswa baru di SMP IT IQRA Bengkulu terdapat beberapa tahapan seleksi, sebagai berikut :

1. Tes Kemampuan Akademik

Tes kemampuan akademik ini mencakup materi bidang studi Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, Agama Islam dan PKN.

2. Tes Quran / Mengaji

Seperti telah dijelaskan sebelumnya SMP IT IQRA merupakan sekolah yang menerapkan Sistem Pendidikan Terpadu dan *Quality Assurance*, jadi kemampuan mengaji merupakan salah satu faktor penting dalam penerimaan calon siswa baru di sekolah ini.

3. Psikotes

4. Tes Wawancara

Aspek-aspek yang akan ditanyakan pada tes wawancara biasanya mengenai minat anak dan orang tua terhadap SMP IT IQRA Bengkulu, sikap dan perilaku, kesehatan serta kemandirian anak.

Dengan adanya penerapan sistem informasi pada penerimaan siswa baru di SMP IT IQRA Bengkulu dengan bantuan komputer beserta aplikasi metode *fuzzy* di

dalam prosesnya akan sangat membantu pihak sekolah untuk mengerjakan pekerjaan yang berhubungan dengan penerimaan siswa baru.

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

2.3.1. Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali dikemukakan oleh Scott-morton pada tahun 1971, metode ini digunakan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas para pengambil keputusan. Hingga saat ini SPK meluas dengan cepat, mulai dari alat pendukung personal hingga komoditas yang dipakai bersama (Turban, Aronson, & Liang, 2005). SPK ditujukan untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur, meningkatkan efektivitas keputusan yang telah diambil oleh manajer, mendukung kecepatan komputasi karena komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya rendah serta dapat meningkatkan produktivitas dan mendukung meningkatkan kualitas dari keputusan yang dibuat dan dapat mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

Dalam sebuah organisasi beberapa hal yang menjadi dasar penggunaan SPK yakni, SPK banyak membantu dalam mendukung pemecahan masalah yang kompleks, dapat melakukan analisis kuantitatif dengan sangat cepat dan menghemat waktu, SPK mempunyai kemampuan mencoba berbagai strategi dengan tepat dan cepat. SPK juga dapat menjadi jembatan komunikasi yang dapat meningkatkan kerjasama tim, meningkatkan pengendalian pengukuran serta meningkatkan kinerja

organisasi, SPK membuat sebuah keputusan lebih objektif dan konsisten dibandingkan dengan mengambil keputusan hanya menggunakan intuisi serta dapat menyajikan berbagai alternatif dan menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambilan keputusan.

Menurut penelitian para ahli bahwa keputusan yang baik adalah keputusan yang memenuhi berbagai persyaratan. Syarat-syarat dalam SPK, antara lain keputusan yang dibuat baik yang bersifat strategis, taktis maupun operasional, harus berkaitan dengan berbagai sasaran yang ingin dicapai. Keputusan yang diambil harus memenuhi persyaratan berdasar logika yang berarti menurut pendekatan ilmiah berdasarkan teori para ahli. Keputusan yang diambil dengan menggunakan pendekatan ilmiah digabung dengan daya pikir yang kreatif, inovatif, intuitif dan emosional. Keputusan yang diambil harus bisa dilaksanakan serta keputusan yang diambil harus diterima dan dipahami baik oleh kelompok pemimpin yang bertanggung jawab atas penyelenggaraan berbagai kegiatan dalam melaksanakan keputusan itu maupun oleh para pelaksana kegiatan operasional.

2.3.2. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan adalah sebuah proses memilih tindakan diantara berbagai alternatif untuk mencapai suatu tujuan atau beberapa tujuan. Pengambilan keputusan terdiri atas (Kusrini, 2007):

1. Masalah

Masalah merupakan suatu kondisi yang berpotensi menimbulkan kerugian luar biasa atau menghasilkan keuntungan luar biasa. Tindakan memberi respons terhadap masalah untuk menekan akibat buruknya atau memanfaatkan peluang keuntungannya disebut pemecahan masalah. Pentingnya pemecahan masalah bukan didasarkan pada jumlah waktu yang dihabiskan. Tetapi pada konsekuensinya, yaitu apakah pemecahan masalah tersebut bisa menekan sebanyak mungkin kemungkinan kerugian atau memperoleh sebesar mungkin kemungkinan keuntungan.

2. Keputusan

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Ciri-ciri keputusan adalah :

- a. Banyak pilihan / alternatif
- b. Ada kendala / syarat
- c. Mengikuti suatu pola atau model tingkah laku
- d. Banyak input / variabel
- e. Ada faktor resiko
- f. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan dan keakuratan

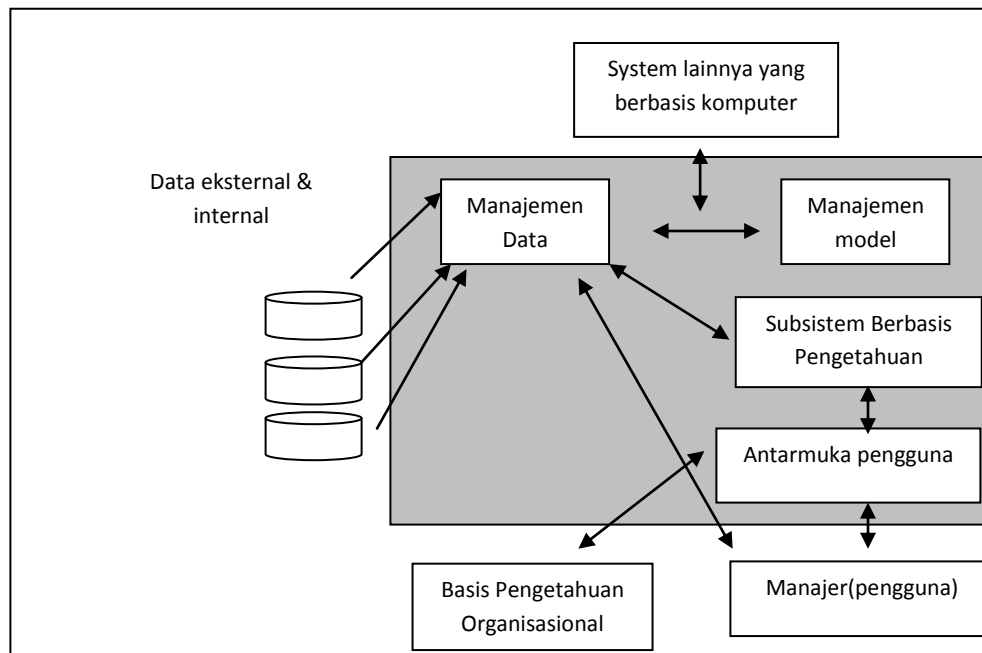
2.3.3. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian untuk membantu para manager dalam mengambil keputusan (Turban, Aronson, & Liang, 2005). Maryan Alavi dan H.Albert Napier juga mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai suatu kumpulan pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem ini harus sederhana, mudah dan adaptif.

SPK lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dengan kriteria yang kurang jelas. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model yang tersedia (Kusrini, 2007) .

2.3.4. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan dibangun oleh 4 komponen besar yang dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Komponen SPK
(Turban, Aronson, & Liang, 2005)

Keterangan Gambar :

1. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS / *Data Base Management System*). Subsistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repository untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, data-data yang digunakan meliputi data tahun ajaran, data login penilai, data peserta, atribut penilaian, data nilai, derajat keanggotaan, dan nilai tingkat kepentingan.

Data-data tersebut digunakan untuk mengisi tabel, kemudian digunakan langsung oleh *user* sebagai *report* maupun diolah melalui *Model Management*.

2. Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistic, ilmu manajemen atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa pemodelan untuk membangun model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak itu sering disebut sistem manajemen basis model (MBMS). Komponen tersebut bisa dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model. Manajemen basis model menggunakan *Modeling Tools*, dalam melakukan pengolahan data hitung berdasarkan pada metode *Fuzzy Multi Decision Making (FMADM) Yager*, yang kemudian hasilnya dikembalikan lewat *Model Base Management* untuk dikirim ke *User Antarmuka*.

3. Subsistem Antarmuka Pengguna

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi yang unik dari SPK berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuat keputusan.

4. Subsistem Manajemen berbasis Pengetahuan

Subsistem ini mendukung subsistem lainnya atau bertindak sebagai komponen independen. Subsistem ini dapat saling berhubungan repositori pengetahuan yang merupakan bagian dari sistem manajemen pengetahuan. Subsistem ini biasanya disebut Basis Pengetahuan Organisasional.

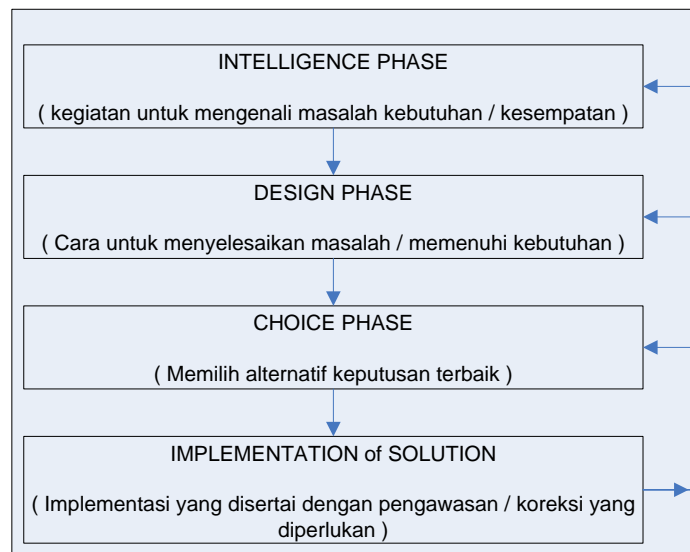
2.3.5. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dari SPK berikut ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk membuat keputusan yang lebih baik dan lebih konsisten dalam suatu cara yang dibatasi oleh waktu. Berikut adalah karakteristik dan kemampuan yang diharapkan dari SPK (Turban, Aronson, & Liang, 2005) :

1. Dukungan untuk pengambilan keputusan semi terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Dukungan untuk keputusan independen dan sekuensial.
3. Dukungan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
4. Adaptasi sepanjang waktu (SPK harus bersifat fleksibel).

2.3.6. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Tahapan dalam proses pengambilan keputusan mencakup berbagai hal berikut (Kusrini, 2007) yang dapat dilihat pada gambar 2.2 :



Gambar 2.2 Tahapan SPK

(Turban, Aronson, & Liang, 2005)

Keterangan Gambar :

1. Tahap Intelijen (*Intelligence Phase*)

Berorientasi untuk memaparkan masalah, pengumpulan data dan informasi. Dalam tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi sehingga kita bisa mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang sedang terjadi, biasanya dilakukan analisis berurutan dari sistem ke subsistem pembentuknya. Dari tahap ini diperoleh keluaran berupa pernyataan masalah.

2. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Berorientasi untuk menemukan, mengembangkan dan menganalisa berbagai alternatif tindakan yang mungkin dilakukan. Dalam tahap ini pengambil keputusan menemukan, mengembangkan, dan menganalisis semua

pemecahan yang mungkin, yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahap ini diperoleh keluaran berupa alternatif solusi.

3. Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)

Berorientasi untuk memilih suatu rangkaian tindakan tertentu dari beberapa yang tersedia. Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap perancangan yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Dari tahap ini diperoleh keluaran berupa solusi dan rencana implementasinya.

4. Tahap Implementasi (*Implementation Phase*)

Berorientasi terhadap penilaian pilihan-pilihan yang tersedia. Dalam tahap ini, pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang telah dipilih pada tahap pemilihan. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai dengan tetap adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dalam tahap ini diperoleh keluaran berupa laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

2.4. Metode Perhitungan

2.4.1 Pengertian Logika Fuzzy

Kata *Fuzzy* merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. *Fuzziness* atau kekaburan atau ketidakjelasan atau ketidakpastian selalu meliputi keseharian manusia. Orang yang belum pernah mengenal logika fuzzy pasti akan mengira bahwa

logika fuzzy adalah sesuatu yang rumit dan tidak menyenangkan. Namun, sekali seseorang mulai mengenalnya, pasti akan tertarik untuk ikut mempelajari logika fuzzy. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006).

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input kedalam suatu ruang output (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006). Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari University of California di Berkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa logika fuzzy memetakan ruang input ke ruang output. Antara input dan output ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai. Alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, yaitu (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006)

1. Konsep *logika fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. *Logika fuzzy* sangat fleksibel.
3. *Logika fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. *Logika fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.

5. *Logika fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. *Logika fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. *Logika fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.4.2. Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006) :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

1. Variabel Fuzzy Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy.

2. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

4. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.4.3. Fungsi Keanggotaan

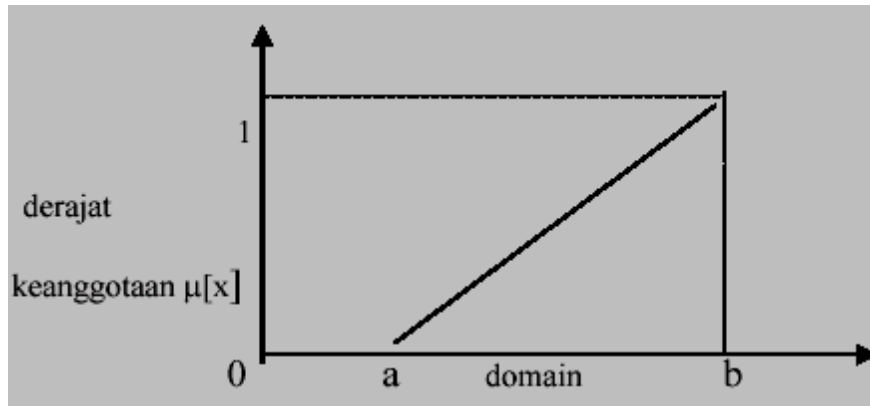
Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (de ajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006). Ada beberapa fungsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai garis lurus. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linier.

a. Representasi Linier Naik

Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi, seperti yang terlihat pada gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar 2.3 Representasi Linier Naik

(Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006)

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

$\mu [x]$ = derajat keanggotaan x,

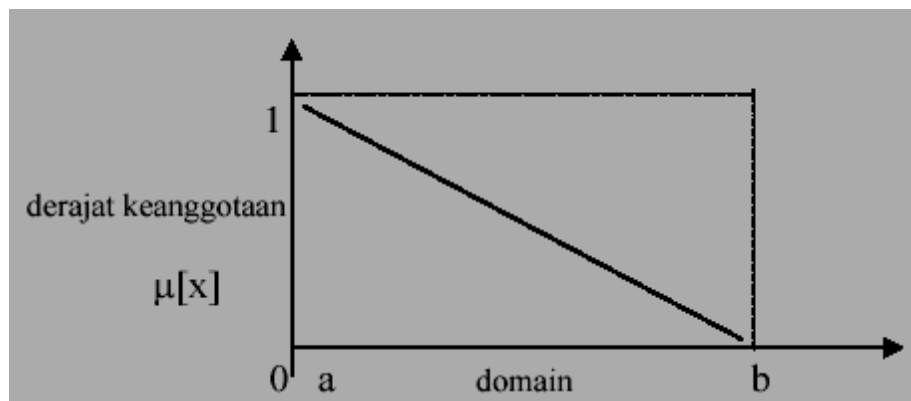
x = nilai yang dicari,

a = titik awal kurva,

b = titik akhir kurva,

b. Representasi Linier Turun

Representasi linear turun merupakan kebalikan dari linear naik. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Seperti yang terlihat pada gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar 2.4 Representasi Linier Turun

(Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006)

Fungsi keanggotaan :

$$\mu [x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

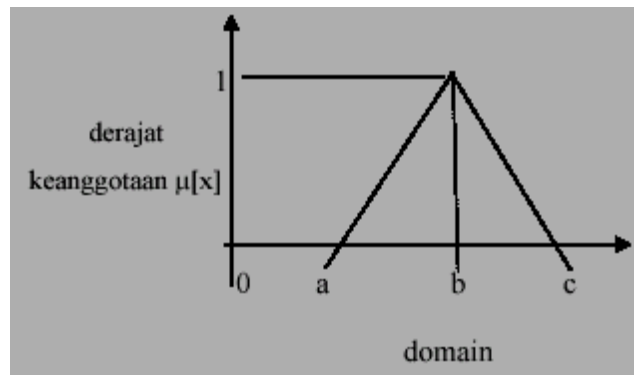
$\mu [x]$ = derajat keanggotaan x,

x = nilai yang dicari,

a = titik awal kurva,

b = titik akhir kurva,

2. Representasi Kurva Segitiga Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier). Seperti yang terlihat pada gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2.5 Kurva Segitiga

(Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006)

Fungsi keanggotaan :

$$\mu [x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{b-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

$\mu [x]$ = derajat keanggotaan x,

x = nilai yang dicari,

a = titik awal kurva,

b = titik tengah kurva,

c = titik akhir kurva,

2.4.4. Operasi-Operasi Himpunan Fuzzy

Operasi pada himpunan fuzzy akan menghasilkan himpunan baru yang elemen – elemennya berasal dari satu atau beberapa himpunan yang dioperasikan tersebut. Pada penelitian ini, operasi himpunan fuzzy yang digunakan adalah :

1. Gabungan (Union) atau S-Norm

Menurut (Kusumadewi, Sri; Guswaludin, Idham;, 2005) Jika A dan B adalah himpunan fuzzy yang berasal dari Semesta yang sama maka gabungan dari A dan B dapat didefinisikan dengan standard union :

$A \cup B = a \max b$, atau sering ditulis

$$A \cup B = \max (a, b) \dots\dots\dots(2.4)$$

Operator max adalah operator untuk mencari nilai *maksimum* dari perbandingan setiap item atau elemen dalam himpunan fuzzy.

2. Irisan (Intersection) atau T-Norm

Menurut (Kusumadewi, Sri; Guswaludin, Idham;, 2005) Jika A dan B adalah himpunan fuzzy yang berasal dari Semesta yang sama maka irisan dari A dan B didefinisikan dengan standard intersection :

$A \cap B = a \min b$, atau bisa di tulis

$$A \cap B = \min (a,b) \dots\dots\dots(2.5)$$

Operator min adalah operator untuk mencari nilai *minimum* dari perbandingan setiap item atau elemen dalam himpunan fuzzy.

2.4.5 . Konsep Dasar Fuzzy MADM

Multiple Criteria Decision Making (MADM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Oleh karena itu, pada proses pembangunan sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan siswa baru ini menerapkan metode MADM, yakni mencari alternatif calon siswa terbaik untuk instansi sekolah dari sejumlah calon siswa yang mendaftar.

Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subjektif, pendekatan objektif, dan pendekatan integrasi antara subjektif dan objektif. Secara umum, FMADM memiliki suatu tujuan tertentu yang dapat diklasifikasikan dalam 2 (dua) tipe yaitu menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri yang terbaik dan mengklasifikasikan alternatif berdasarkan peran tertentu. Untuk menyelesaikan masalah FMADM, dibutuhkan 2 (dua) tahap yaitu :

1. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan derajat kecocokan pada semua kriteria.
2. Merangking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik.

2.4.6. Konsep Dasar Fuzzy MADM Model Yager

Multi Attribute Decision making (MADM) merupakan bagian dari *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*. MADM seringkali digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu, MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Secara umum dapat dikatakan bahwa, MADM bekerja dengan melakukan seleksi terhadap beberapa alternatif, dengan memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Menurut Rudolphi dalam Kusumadewi (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006) pada dasarnya proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi.

Pada tahap penyusunan komponen situasi, dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap relatif. Kedua, meliputi pemilihan dari referensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul.

Menurut (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006) Pada dasarnya ada 2 model fuzzy MADM, yaitu model yang diperkenalkan oleh Yager (1978), dan model yang diperkenalkan oleh Baas dan Kwakernaak (1977). Pembangunan sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan siswa baru ini, menggunakan satu dari kedua model FMADM di atas, yaitu model Yager. Menurut Zimmermann (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006) Fuzzy MADM model Yager ini memiliki beberapa langkah penyelesaian, yaitu:

1. Diketahui terdapat beberapa atribut, yang direpresentasikan dengan himpunan fuzzy $\hat{C}_j = \{\hat{C}_j | j = 1, \dots, n\}$. Dan beberapa alternatif (hal yang dipilih), yang direpresentasikan dengan himpunan $X_i = \{X_i | i = 1, \dots, m\}$.
2. Langkah pertama, yaitu menentukan derajat keanggotaan untuk $\hat{C}_j(X_i)$, yaitu derajat keanggotaan setiap alternatif pada setiap atribut yang dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Contoh Derajat Keanggotaan Setiap Alternatif Pada Setiap Atribut

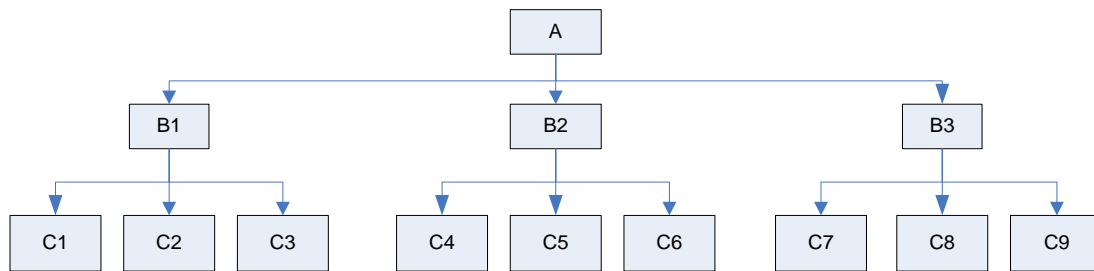
Alternatif	Atribut / Kriteria							
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
Zhafif	0.6	0.4	0.2	0.6	0.2	0.2	0.2	1
Aulia	1	0.8	0.8	0.6	0.6	1	0.2	1
Putri	1	1	0.4	0.2	1	1	0.6	1
Alif	0.2	0.8	0.8	1	1	0.8	0.2	1
Ilham	0.2	0.4	1	0.2	1	1	1	0.2
Abdur	1	1	0.8	0.2	0.6	0.8	0.6	0.2
Dian	1	0.2	0.2	0.6	1	0.4	0.6	1

Dari tabel di atas, sebagai contoh diperoleh derajat keanggotaan setiap alternatif pada atribut C₁ adalah sebagai berikut:

$$\hat{c}_1(X_i) = \{(X_1; 0.6); (X_2; 1); (X_3; 1); (X_4; 0.2); (X_5; 0.2); (X_6; 1); (X_7; 1)\}$$

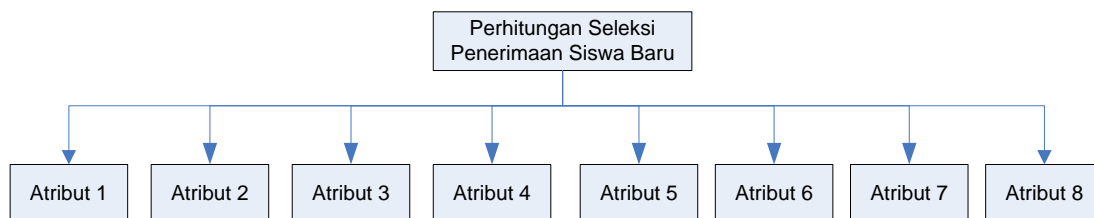
Seterusnya derajat keanggotaan ditentukan untuk setiap atribut.

3. Tetapkan matriks perbandingan berpasangan antar atribut (M) berdasarkan prosedur hirarki Saaty (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006). Pembentukan hierarki tersebut adalah berupa diagram pohon yang sesuai dengan level hierarkinya dan merupakan *derivative* dari hirarki sebelumnya. Prosedur hierarki saaty dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini :



Gambar 2.6 Diagram Hierarki Saaty (Eichizen, 2011)

Hirarki yang terbentuk memiliki level-level yang memperlihatkan faktor yang hendak diteliti. Pada penelitian ini, prosedur tersebut digunakan pada proses perhitungan, dengan faktor-faktor yang dimaksud berupa atribut yang mempengaruhi perhitungan pada proses seleksi penerimaan siswa baru. Hirarki perhitungan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.7 sebagai berikut:



Gambar 2.7 Hierarki saaty penelitian

Pada setiap hierarki, dilakukan prosedur perhitungan perbandingan berpasangan. Dalam prosedur perhitungan perbandingan berpasangan yang dilakukan, setiap faktor dibandingkan satu sama lain secara konsisten dengan memanfaatkan skala pembanding yang jelas. Pada perhitungan dalam penelitian ini perhitungan perbandingan berpasangan dilakukan terhadap setiap atribut, dengan skala pembanding sebagai berikut:

Tabel 2.2 Tingkat Kepentingan
(Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006)

Nilai	Interpretasi
1	A_i dan A_j sama penting
3	A_i sedikit lebih penting daripada A_j
5	A_i kuat tingkat kepentingannya daripada A_j
7	A_i sangat kuat tingkat kepentingannya daripada A_j
9	A_i mutlak lebih penting daripada A_j
2,4,6,8	Nilai-nilai intermediate

Pada penelitian setiap atribut dibandingkan dengan atribut lainnya, perbandingan antar atribut dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini :

Tabel 2.3 Tingkat Kepentingan Atribut pada Penelitian

Perbandingan Antar Atribut	Nilai	Interpretasi
Akademik & Akademik	1	Atribut akademik sama penting
Akademik & Agama	3	Atribut akademik sedikit lebih penting dari atribut agama
Akademik & Psikotes	7	Atribut akademik sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut psikotes
Akademik & Minat anak	7	Atribut akademik sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut minat anak
Akademik & Minat Orang Tua	5	Atribut akademik kuat tingkat kepentingannya dari atribut minat orang tua
Akademik & Kemandirian	5	Atribut akademik kuat tingkat kepentingannya dari atribut kemandirian

Akademik & Sikap Anak	7	Atribut akademik sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut sikap anak
Akademik & Kesehatan	7	Atribut akademik sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut kesehatan
Agama & Agama	1	Atribut agama sama penting
Agama & Psikotes	5	Atribut agama kuat tingkat kepentingannya dari atribut psikotes
Agama & Minat Anak	5	Atribut agama kuat tingkat kepentingannya dari atribut minat anak
Agama & Minat Orang Tua	7	Atribut agama sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut minat orang tua
Agama & Kemandirian	7	Atribut agama sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut kemandirian
Agama & Sikap Anak	5	Atribut agama kuat tingkat kepentingannya dari atribut sikap anak
Agama & Kesehatan	3	Atribut agama sedikit lebih penting dari atribut kesehatan
Psikotes & Psikotes	1	Atribut psikotes sama penting
Psikotes & Minat Anak	3	Atribut psikotes sedikit lebih penting dari atribut minat anak
Psikotes & Minat Orang Tua	3	Atribut psikotes sedikit lebih penting dari atribut minat orang tua
Psikotes & Kemandirian	7	Atribut psikotes sangat kuat tingkat kepentingannya dari atribut kemandirian
Psikotes & Sikap Anak	3	Atribut psikotes sedikit lebih penting dari atribut sikap anak
Psikotes & Kesehatan	3	Atribut psikotes sedikit lebih penting dari atribut kesehatan
Minat Anak & Minat Anak	1	Atribut minat anak sama penting
Minat Anak & Minat Orang Tua	5	Atribut minat anak kuat tingkat kepentingannya dari atribut minat orang tua
Minat Anak & Kemandirian	5	Atribut minat anak kuat tingkat kepentingannya dari atribut kemandirian
Minat Anak & Sikap Anak	3	Atribut minat anak sedikit lebih penting dari atribut sikap anak
Minat Anak & Kesehatan	5	Atribut minat anak kuat tingkat kepentingannya dari atribut kesehatan
Minat Orang Tua & Minat Orang Tua	1	Atribut minat orang tua sama penting
Minat Orang Tua & Kemandirian	3	Atribut minat orang tua sedikit lebih penting dari atribut kemandirian
Minat Orang Tua & Sikap	3	Atribut minat orang tua sedikit lebih

Anak		penting dari sikap anak
Minat Orang Tua & Kesehatan	3	Atribut minat orang tua sedikit lebih penting dari atribut kesehatan
Kemandirian & Kemandirian	1	Atribut kemandirian sama penting
Kemandirian & Sikap Anak	3	Atribut kemandirian sedikit lebih penting dari atribut sikap anak
Kemandirian & Kesehatan	5	Atribut kemandirian kuat tingkat kepentingannya dari atribut kesehatan
Sikap Anak & Sikap Anak	1	Atribut sikap anak sama penting
Sikap Anak & Kesehatan	3	Atribut sikap anak sedikit lebih penting dari atribut kesehatan
Kesehatan & Kesehatan	1	Atribut kesehatan sama penting

Perhitungan perbandingan berpasangan dituangkan ke dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan, sebagai berikut:

$$M = \begin{bmatrix} \frac{\alpha_1}{\alpha_1} & \frac{\alpha_1}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \\ \frac{\alpha_2}{\alpha_1} & \frac{\alpha_2}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_2}{\alpha_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\alpha_n}{\alpha_1} & \frac{\alpha_n}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_n}{\alpha_n} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan a_i/a_j adalah kepentingan relatif atribut a_i terhadap atribut a_j .

4. Tentukan bobot dengan langkah sebagai berikut berdasarkan pada matrik yang telah diperoleh sebelumnya:

- a. Jumlahkan elemen-elemen pada setiap kolom matrik.
- b. Bagikan setiap elemen dengan jumlah elemen setiap kolom yang bersangkutan, kemudian jumlahkan setiap barisnya.

Sebagai contoh dari langkah tersebut adalah sebagai berikut, diperoleh sebuah matriks perbandingan berpasangan seperti pada tabel 2.4 dibawah ini :

Tabel 2.4 Perbandingan Berpasangan

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
C ₁	1	3	7	7	5	5	7	7
C ₂	0,3333	1	5	5	7	7	5	3
C ₃	0,1428	0,2	1	3	3	7	3	3
C ₄	0,1428	0,2	0,3333	1	5	5	3	5
C ₅	0,2	0,1428	0,3333	0,2	1	3	3	3
C ₆	0,2	0,1428	0,1428	0,2	0,3333	1	3	5
C ₇	0,1428	0,2	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	1	3
C ₈	0,1428	0,3333	0,3333	0,2	0,3333	0,2	0,3333	1

Langkah pertama menjumlahkan elemen-elemen pada setiap kolom, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 2.5 dibawah ini :

Tabel 2.5 Penjumlahan elemen-elemen pada setiap kolom

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
C ₁	1	3	7	7	5	5	7	7
C ₂	0,3333	1	5	5	7	7	5	3
C ₃	0,1428	0,2	1	3	3	7	3	3
C ₄	0,1428	0,2	0,3333	1	5	5	3	5
C ₅	0,2	0,1428	0,3333	0,2	1	3	3	3
C ₆	0,2	0,1428	0,1428	0,2	0,3333	1	3	5
C ₇	0,1428	0,2	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	1	3
C ₈	0,1428	0,3333	0,3333	0,2	0,3333	0,2	0,3333	1
Jumlah	2,3045	5,2189	14,476	16,9333	21,9999	28,5333	25,3333	30

Kemudian bagikan setiap elemen dengan jumlah elemen setiap kolom yang bersangkutan, lalu jumlahkan setiap barisnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 2.6 dibawah ini :

Tabel 2.6 Pembagian setiap elemen dengan jumlah elemen setiap kolom yang bersangkutan dan penjumlahan setiap baris

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	Jumlah
C ₁	0,4339	0,5748	0,4835	0,4133	0,2272	0,1752	0,2763	0,2333	2,8175
C ₂	0,1446	0,1916	0,3453	0,2952	0,3181	0,2453	0,1973	0,1	1,8374
C ₃	0,0619	0,0383	0,0690	0,1771	0,1363	0,2453	0,1184	0,1	0,9463
C ₄	0,0619	0,0383	0,0230	0,0590	0,2272	0,1752	0,1184	0,1667	0,8697
C ₅	0,0867	0,0273	0,0230	0,0118	0,0454	0,1051	0,1184	0,1	0,5177
C ₆	0,0867	0,0273	0,0098	0,0118	0,0151	0,0350	0,1184	0,1667	0,4708
C ₇	0,0619	0,0383	0,0230	0,0196	0,0151	0,0116	0,0394	0,1	0,3089
C ₈	0,0619	0,0638	0,0230	0,0118	0,0151	0,0070	0,0131	0,0333	0,229

Didapat nilai **W = (2.8175; 1.8374; 0.9463; 0.8697; 0.5177; 0.4708; 0.3089; 0.229)**

5. Hitung nilai $(\hat{C}_j(X_i))^{W_j}$ (2.7)

yaitu nilai pemangkatan derajat keanggotaan setiap alternatif pada setiap atribut terhadap W. Contoh pemangkatan untuk atribut \hat{C}_1 dapat dilihat pada tabel 2.7 dibawah ini :

Tabel 2.7 Nilai pemangkatan derajat keanggotaan

Nama Siswa	Kriteria							
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
Zhafif	0,2371	0,1857	0,2180	0,6412	0,4346	0,4687	0,6082	1
Aulia	1	0,6636	0,8096	0,6412	0,7676	1	0,6082	1
Putri	1	1	0,4201	0,2466	1	1	0,8540	1
Alif	0,0107	0,6636	0,8096	1	1	0,9002	0,6082	1
Ilham	0,0107	0,1857	1	0,2466	1	1	1	0,6917
Abdur	1	1	0,8096	0,2466	0,7676	0,9002	0,8540	0,6917
Dian	1	0,0519	0,2180	0,6412	1	0,6496	0,8540	1

6. Tentukan interseksi dari semua $(\hat{C}_j(X_i))^{w_j}$,

Dengan persamaan $\hat{D}_i = \{(\min (\hat{C}_j(X_i))^{w_j} \dots\dots\dots(2.8)$

yaitu menentukan nilai minimum untuk masing-masing hasil pemangkatan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Sehingga diperoleh hasil seperti yang terlihat pada tabel 2.8 dibawah ini :

Tabel 2.8 Nilai Minimum Hasil Pemangkatan

Nama Siswa	Kriteria								Nilai Minimum
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	
Zhafif	0,2371	0,1857	0,2180	0,6412	0,4346	0,4687	0,6082	1	0,1857
Aulia	1	0,6636	0,8096	0,6412	0,7676	1	0,6082	1	0,6082
Putri	1	1	0,4201	0,2466	1	1	0,8540	1	0,2466
Alif	0,0107	0,6636	0,8096	1	1	0,9002	0,6082	1	0,0107
Ilham	0,0107	0,1857	1	0,2466	1	1	1	0,6917	0,0107
Abdur	1	1	0,8096	0,2466	0,7676	0,9002	0,8540	0,6917	0,2466
Dian	1	0,0519	0,2180	0,6412	1	0,6496	0,8540	1	0,0519

7. Pilih nilai terbesar dan tetapkan sebagai alternatif optimal. Akan tetapi hasil perhitungan kali ini bukan hanya memilih satu diantara alternatif, melainkan melakukan perengkingan terhadap alternatif yang ada. Hasil perengkingan dari 7 alternatif terlihat pada tabel 2.9 dibawah ini :

Tabel 2.9 Hasil Akhir Seleksi

Alternatif	Nilai
Aulia	0.6082
Putri	0.2466
Abdur	0.2466
Zhafif	0.1857
Dian	0.0519
Alif	0.0107
Ilham	0.0107

Dipilihnya *Fuzzy MADM model Yager* sebagai analisis dalam penelitian ini dikarenakan metode-metode MADM klasik seperti *AHP*, *SAW*, *Electre*, *TOPSIS* dan *Weight Product* memiliki beberapa kelemahan, yaitu (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006) :

1. Tidak cukup efisien untuk menyelesaikan masalah-masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data-data yang tidak tepat, tidak jelas dan tidak pasti.
2. Biasanya diasumsikan bahwa keputusan akhir terhadap alternatif diekspresikan dengan bilangan riil, sehingga tahap perangkingan menjadi kurang mewakili beberapa permasalahan tertentu, dan penyelesaian masalahnya terpusat pada tahap agregasi.

Tidak hanya melihat kekurangan yang ada pada model analisis lain. Pada model Yager pun terdapat beberapa kelemahan di samping kelebihan yang dimilikinya. Berikut akan dipaparkan kelebihan dan kekurangan dari model Yager:

1. Kelebihan Model Yager :
 - a. Mampu membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria.
 - b. Memiliki bentuk matematis yang sederhana dan mudah dipahami oleh pengambilan keputusan.
 - c. Mampu menilai dari aspek objektif dan subjektif.
 - d. Mampu menyelesaikan masalah-masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data-data yang tidak tepat, tidak pasti, dan tidak jelas.

- e. Memberikan kemudahan dalam proses perangkingan yang didasarkan atas bilangan crisp.
- f. Mampu mengukur tingkat subjektifitas dari pengambilan keputusan.

2. Kekurangan Model Yager

- a. Jika dilakukan pada pendekatan objektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subjektifitas dari pengambil keputusan.
- b. Jika dilakukan pada pendekatan subjektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subjektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perangkingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Perangkingan secara bebas ini menyebabkan hasil keputusan menjadi tidak akurat dan tidak tepat sasaran.

2.5. Pendekatan Pengembangan Sistem

Pendekatan pengembangan sistem yang digunakan untuk implementasi algoritma adalah pendekatan terstruktur. Pendekatan terstruktur dilakukan untuk mendapatkan sistem dengan struktur pendefinisian yang baik dan jelas. Selain itu, pendekatan ini juga untuk memecahkan permasalahan yang kompleks, pemeliharaan yang mudah, dan mempunyai dokumentasi yang baik (Jogiyanto, 2004).







Pada pendekatan terstruktur terdapat pernyataan algoritma. Algoritma adalah urutan langkah–langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Penyajian algoritma dapat dilakukan dengan pembuatan bagan alir (*flowchart*).


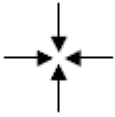

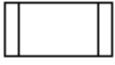


Sedangkan pendeskripsian dan perancangan sistemnya dapat dilakukan dengan pembuatan DFD (*Data Flow Diagram*) dan ERD.

2.5.1. Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*) dalam program atau prosedur sistem secara logika (Jogiyanto, 2004). *Flowchart* menggambarkan tahap – tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol tertentu yang mudah dimengerti, mudah digunakan dan standar. *Flowchart* terdiri dari simbol yang mewakili fungsi langkah program dan garis alir yang menunjukkan urutan dari simbol – simbol yang dikerjakan, seperti yang terlihat pada tabel 2.10 dibawah ini :

Tabel 2.10 Simbol Flowchart (Rahayu, 2009)

No	Simbol	Fungsi
1.		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu program.
2.		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3.		<i>Input-output</i> , untuk memasukkan data maupun menunjukkan hasil dari suatu proses.
4.		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5.		<i>Predefines process</i> , suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat untuk pengolahan data dalam <i>storage</i> .
6.		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.

7.		<i>Off page connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lain.
8.		Arus atau <i>flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas ke bawah, bawah ke atas, dari kiri ke kanan atau dari kanan ke kiri.
9.		<i>Document</i> , merupakan simbol untuk data yang berbentuk informasi.
10.		<i>Predefined process</i> , untuk menyatakan sekumpulan langkahproses yang ditulis sebagai prosedur.
11.		Simbol untuk <i>output</i> yang ditujukan suatu <i>device</i> , seperti <i>printer</i> , <i>plotter</i> .
12.		Untuk menyimpan data.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada waktu menggambar atau membuat *flowchart*, yaitu sebagai berikut :

1. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
2. Kegiatan dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dari mana kegiatan akan dimulai dan di mana akan berakhir.
4. Masing – masing kegiatan di dalam bagan alir harus di dalam urutan yang semestinya.
5. Kegiatan yang terpotong akan disambung di tempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.
6. Gunakan simbol bagan alir yang standar.

2.5.2. Diagram Arus Data (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. Ada empat komponen yang digunakan di DFD (Jogiyanto, 2004) :

1. Terminator/Kesatuan Luar (*external entity*)

Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima *output* dari sistem.

2. Arus Data (*data flow*)

Arus data di DFD diberi simbol suatu anak panah. Arus data mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan luar. Arus data menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. Arus data sebaiknya diberi nama yang jelas dan mempunyai arti. Nama dari arus data dituliskan disamping garis panahnya.

3. Proses (*process*)

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul. Suatu proses harus diberi penjelasan yang lengkap meliputi:

- a. Identifikasi proses.

Umumnya berupa suatu angka yang menunjukkan nomor acuan dari proses dan ditulis pada bagian atas simbol proses.

- b. Nama proses.

4. Simpanan Data (*data store*)

Simpanan data merupakan simpanan dari data yang dapat berupa suatu file atau database di sistem komputer, suatu arsip atau catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku. Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup di salah satu ujungnya. Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda jamak, misalnya mahasiswa. Data store ini biasanya berkaitan dengan penyimpanan-penyimpanan, seperti *file* atau *database* yang berkaitan dengan penyimpanan secara komputerisasi, misalnya *file* disket, *file harddisk*, *file* pita magnetik. *Data store* juga berkaitan dengan penyimpanan secara manual seperti buku alamat, *file folder*, dan agenda. Suatu *data store* dihubungkan dengan alur data hanya pada komponen proses, tidak dengan komponen DFD lainnya. Alur data yang menghubungkan *data store* dengan suatu proses mempunyai pengertian sebagai berikut :

- a. Alur data dari *data store* yang berarti sebagai pembacaan atau pengaksesan satu paket tunggal data, lebih dari satu paket data, sebagian dari satu paket tunggal data, atau sebagian dari lebih dari satu paket data untuk suatu proses.



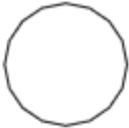

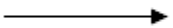
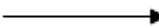

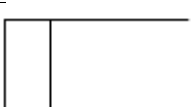
- b. Alur data ke *data store* yang berarti sebagai pengupdatean data, seperti menambah satu paket data baru atau lebih, menghapus satu paket atau lebih, atau mengubah/modifikasi satu paket data atau lebih.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggambaran simpanan data (*data source*) :

- a. Hanya proses saja yang berhubungan dengan *data source*, karena yang menggunakan atau merubah data di *data source* adalah suatu proses.
- b. Arus data yang menuju ke *data source* dari suatu proses menunjukkan proses *update* terhadap data yang tersimpan di *data source*. *Update* dapat berupa penambahan atau penyimpanan *record* atau dokumen baru, penghapusan atau mengambil dokumen, dan proses pengeditan.
- c. Arus data yang berasal dari *data source* ke suatu proses menunjukkan bahwa proses tersebut menggunakan data yang ada di *data source*.
- d. Untuk suatu proses yang melakukan kedua-duanya, yaitu menggunakan dan *update data source* dapat dipilih dengan menggunakan sebuah garis dengan anak panah dua arah atau menggunakan dua garis anak panah.

Simbol-simbol yang terdapat pada *Data Flow Diagram* seperti yang terlihat pada tabel 2.11 dibawah ini :

Tabel 2.11 Simbol *Data Flow Diagram* (Rahayu, 2009) :

DeMarco & Yourdan <i>Symbols</i>	Gane & Sarson <i>Symbols</i>	Keterangan
		Entitas Luar (terminator)
		Proses
		Arus Data
		Penyimpanan data (data store)

Dalam DFD terdapat proses perubahan *input* menjadi *output*. Untuk mempermudah pembacaan, DFD dibuat bertingkat/level mulai dari level 0 sampai dengan level yang diperlukan, antara lain seperti berikut ini :

1. Diagram konteks

Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD, yang memperlihatkan sistem sebagai sebuah proses dan menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan luarnya. Tujuannya adalah memberikan pandangan umum mengenai sistem.

2. Diagram level satu

Diagram level satu adalah turunan langsung dari diagram konteks yang menjelaskan proses secara lebih terperinci.

3. Diagram level dua, tiga, dan seterusnya

Diagram ini merupakan dekomposisi dari level sebelumnya. Proses dekomposisi dilakukan sampai dengan proses siap dituangkan ke dalam program.

2.5.3. Diagram Entitas Relasional (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol (Fathansyah, 2012)

ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan yaitu :

1. Entitas

Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Entiti biasanya digambarkan dalam bentuk persegi empat.

2. Atribut

Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut, dan berfungsi mendeskripsikan karakter entiti. Misalnya atribut nama pekerja dari entiti pekerja. Setiap ERD bisa terdapat lebih dari satu atribut. Entitas digambarkan dalam bentuk *elipse*.

3. Hubungan/Relasi

Sebagaimana halnya entiti maka dalam hubunganpun harus dibedakan antara

hubungan atau bentuk hubungan antar entiti dengan isi dari hubungan itu sendiri. Misalnya dalam kasus hubungan antara entiti siswa dan entiti mata_kuliah adalah mengikuti, sedangkan isi hubungannya dapat berupa nilai_ujian. *Relationship* digambarkan dalam bentuk intan/*diamond*. Hubungan/relasi entitas terdiri dari :

a. Satu ke satu (*One to one*)

Hubungan relasi satu ke satu, yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.

b. Satu ke banyak (*One to many*)

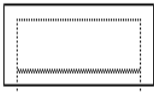

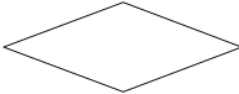
Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

c. Banyak ke banyak (*Many to many*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

Simbol-simbol yang digunakan pada pembuatan Diagram Entitas Relasional dapat dilihat pada tabel 2.12 dibawah ini :

Tabel 2.12 Simbol-Simbol ERD (Fathansyah, 2012)

No	Simbol	Keterangan
1.		Entity
2.		Atribut
3.		Relasi

Langkah-langkah teknis yang dilakukan untuk menghasilkan diagram E-R yaitu sebagai berikut ini :

1. Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh entitas yang akan terlibat.

Pada tahap ini himpunan setiap entitas mewakili sebuah kumpulan entitas/individu yang jelas eksistensinya dan dapat berdiri sendiri. Akan tetapi, himpunan entitas yang akan dipilih tidak hanya tergantung pada jenis topik atau sistem yang ditinjau, tetapi juga ditentukan oleh seberapa jauh ruang lingkup yang ingin diakomodasi dalam rancangan basis data.

2. Menentukan atribut *key* (primary *key*) dari masing-masing entitas.

Atribut-atribut *key* yang kita sertakan di masing-masing entitas merupakan atribut terpenting yang dapat mengidentifikasi (membedakan) setiap entitas yang ada di dalamnya. Keberadaan atribut ini juga akan memberi keyakinan tentang kebenaran eksistensi dari setiap entitas. Salah satu ciri dari entitas adalah kemandiriannya. Kemandirian itu terlihat dari kejelasan atribut yang menjadi *key* dan perbedaannya dengan *key* yang ada di entitas yang lain.

3. Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh relasi di antara entitas-entitas yang ada beserta *foreign-key-nya*. Langkah ketiga ini merupakan langkah terpenting dalam pembentukan Diagram E-R. Ketepatan kita dalam menentukan relasi- relasi yang terjadi di antara entitas akan sangat menentukan kualitas rancangan basis data yang kita bangun. Relasi-relasi yang kita tetapkan harus dapat mengakomodasi semua fakta yang ada, dan menjamin semua kebutuhan penyajian data, tetapi di sisi lain juga harus dibuat seoptimal mungkin agar tidak memakan ruang penyimpanan data. Untuk itulah, relasi yang sifatnya tidak langsung harus ditiadakan.
4. Menentukan derajat/kardinalitas relasi untuk setiap relasi.
5. Melengkapi entitas dan relasi dengan atribut-atribut deskriptif (*non-key*). Setelah ditentukan derajat relasi dari relasi yang terbentuk, kemudian kita lengkapi entitas-entitas relasi dengan atribut deskriptif, sehingga akan terbentuk suatu diagram Entitas Relasi (*Entity Relationship Diagram/ERD*). Keberadaan atribut-atribut deskriptif ini merupakan refleksi pengakomodasian terhadap fakta yang memang ada, dan kebutuhan penyajian data pada saat yang lain. Atribut deskriptif ini juga tidak banyak berperan dalam membentuk pemahaman kita dalam “membaca” sebuah Diagram E-R, bahkan cenderung mengganggu, karena biasanya jumlah atribut demikian cukup banyak. Karena itu, khususnya pada sebuah sistem yang besar dan kompleks, langkah terakhir ini sering kali tidak dilakukan sehingga Diagram E-R sampai pada langkah ke empat saja.

6. Transformasi himpunan entitas ke dalam basis data fisik.

Adapun aturan umum pemetaan model data yang akan digambarkan menjadi basis data fisik level fisik dalam abstraksi data, yaitu:

- a. Setiap himpunan entitas akan diimplementasikan sebagai sebuah tabel (file data).
- b. Relasi dengan derajat relasi satu ke satu yang menghubungkan 2 buah himpunan entitas akan direpresentasikan dalam bentuk penambahan/penyertaan atribut-atribut relasi ke tabel yang mewakili salah satu dari kedua himpunan entitas. Pada setiap relasi satu ke satu, akan selalu ada dua pilihan peleburan relasi (penyertaan atribut ke salah satu tabel). Jika pada sebuah relasi satu ke satu, derajat relasi minimumnya sama (sama-sama nol atau satu), maka relasi akan lebih baik dileburkan ke tabel yang jumlah barisnya lebih sedikit atau yang ukuran tabelnya diperkirakan lebih kecil.
- c. Relasi dengan derajat relasi 1 – N, akan direpresentasikan dalam bentuk pemberian atau pencantuman atribut *key* dari himpunan entitas pertama (yang berderajat 1) ke tabel yang mewakili himpunan entitas kedua (yang berderajat N). Atribut *key* dari himpunan entitas pertama ini menjadi atribut tambahan bagi himpunan entitas kedua.
- d. Relasi dengan derajat relasi N – N, akan direpresentasikan dalam bentuk tabel khusus yang memiliki field (*foreign key*) yang berasal dari *key* ke *key* dari himpunan entitas yang dihubungkan.

2.6. Website

Website adalah sebuah situs web yang merupakan sebutan bagi sekelompok halaman web yang umumnya merupakan bagian dari suatu nama domain (*domain name*) atau *subdomain* di *World Wide Web*. Desain *website* merupakan seni dan proses dalam menciptakan halaman *website* tunggal atau keseluruhan dan bisa melibatkan estetika dan seluk beluk mekanis dari suatu operasi situs *website* walaupun yang utama memusatkan pada *look* dan *feel* dari situs tersebut. Sebagian dari aspek yang mungkin tercakup pada desain *website* atau produksi adalah menciptakan animasi grafik, pemilihan warna, pemilihan *font*, desain navigasi, menciptakan isi, *HTML/XML authoring*, *JavaScript*, *programming*, dan pengembangan *e-commerce*. Desain *web* adalah suatu format penerbitan elektronik.

Sebelum mendesain situs, perlu diketahui terlebih dahulu fungsi dari situs *website* yang akan dibangun agar desain dari situs yang kita buat sesuai dengan fungsi dari *website* tersebut. Secara umum fungsi situs *web* adalah sebagai berikut (Dukon, Master;, 2011) :

1. Fungsi Komunikasi

Situs *website* yang mempunyai fungsi komunikasi pada umumnya adalah situs *website* dinamis. Karena dibuat menggunakan pemrograman *website* (*server side*) maka dilengkapi fasilitas yang memberikan fungsi-fungsi komunikasi, seperti *web mail*, *form contact*, *chatting*, *forum*, dan yang lainnya.

2. Fungsi Informasi

Situs *website* yang memiliki fungsi informasi pada umumnya lebih menekankan pada kualitas bagian kontennya karena tujuan situs tersebut adalah menyampaikan

isinya. Situs ini sebaiknya berisi teks dan grafik yang dapat *download* dengan cepat. Pembatasan penggunaan animasi gambar dan elemen bergerak seperti Shockwave dan Java diyakini sebagai langkah yang tepat, diganti dengan fasilitas yang memberikan fungsi informasi seperti *news*, *profile company*, *library*, *reference*, dan lain-lain.

3. Fungsi Hiburan

Situs *website* juga dapat memiliki fungsi hiburan. Bila situs berfungsi sebagai sarana hiburan maka penggunaan animasi gambar dan elemen bergerak dapat meningkatkan mutu presentasi desainnya, meski tetap harus mempertimbangkan kecepatan *download*nya. Beberapa fasilitas yang memberikan fungsi hiburan adalah *game online*, *film online*, *musik online*, dan sebagainya.

4. Fungsi Transaksi

Situs *website* dapat dijadikan sarana transaksi bisnis, baik barang, jasa, atau lainnya. Situs ini menghubungkan perusahaan, konsumen, dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik. Pembayaran bisa menggunakan kartu kredit, transfer, ataupun dengan membayar secara langsung.

Secara garis besar tahapan pembangunan situs *web* adalah sebagai berikut (Dukon, Master;, 2011):

a. Rekayasa dan Pemodelan Sistem.

Pekerjaan pada tahap ini dimulai dengan membangun syarat dari semua elemen sistem dan mengalokasikan beberapa *subset* kebutuhan *software* tersebut. Rekayasa dan analisis sistem menyangkut pengumpulan kebutuhan pada tingkat sistem dengan sejumlah kecil analisis serta desain tingkat puncak. Rekayasa

informasi juga mencakup pengumpulan kebutuhan pada tingkat bisnis strategis dan tingkat area bisnis.

b. Planning (Perencanaan)

Pada tahap ini kita menentukan tujuan dari *software* yang akan dibuat, melakukan analisis kebutuhan dan pengumpulan data yang diperlukan. Proses pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada kebutuhan *software*. Untuk memahami sifat program yang dibangun, analisis harus memahami domain informasi, tingkah laku, unjuk kerja, dan *interface* yang diperlukan. Kebutuhan baik untuk sistem maupun *software* didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan. Untuk mengatur waktu kerja, buat jadwal kerja agar pembuatan *software web* lebih terencana dan tepat waktu.

c. Designing (Desain)

Desain *software* sebenarnya merupakan proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut yang berbeda, yaitu struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detil prosedural. Proses desain menerjemahkan syarat atau kebutuhan ke dalam sebuah representasi *software* dengan kualitas yang diharapkan sebelum pengkodean dimulai. Sebagaimana disyaratkan, desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi *software*.

d. Scripting (Pemrograman)

Desain harus diterjemahkan kedalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan secara lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis.

e. Testing (Pengujian)

Setelah program dibuat, pengujian program dimulai. Proses pengujian berfokus pada logika internal *software* untuk memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada fungsi eksternal, yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan dan memastikan bahwa dengan input yang terbatas akan didapatkan hasil aktual yang sesuai dengan yang dibutuhkan.

f. Maintenance (Pemeliharaan)

Software mungkin akan mengalami perubahan setelah diserahkan kepada pelanggan. Perubahan bisa terjadi karena kesalahan-kesalahan tertentu, karena *software* harus diubah untuk mengakomodasi perubahan-perubahan didalam lingkungan eksternalnya, atau karena pelanggan perlu melakukan pengembangan fungsional atau unjuk kerja. Pemeliharaan *software* mengaplikasikan lagi setiap fase program sebelumnya dan tidak dilakukan dengan membuat yang baru.

2.7. PHP (Pre Hypertext Processor)

Penciptaan PHP dimulai pada tahun 1994 oleh Rasmus Lerdof yang pada awalnya digunakan untuk pencatatan jumlah dan untuk mengetahui siapa saja yang telah mengunjungi homepage-nya. PHP tergolong perangkat lunak opensource yang diatur dalam GPL (*General Purpose Licenses*) yang cocok dikembangkan dalam lingkungan web, karena PHP bisa dilekatkan pada script HTML atau sebaliknya. PHP juga tergolong ke dalam bahasa pemrograman yang berbasis server (*server side*

scripting) yang berarti semua script PHP diletakkan di server dan diterjemahkan oleh web server terlebih dahulu, kemudian hasil terjemahan dikirim ke browser client (Raharjo, 2012).

Dalam PHP, sebuah variabel dapat dinyatakan sebagai sebuah tempat untuk sebuah nilai tunggal. Sedangkan array adalah sebuah tempat untuk sekumpulan nilai. Sebuah array terdiri dari sejumlah elemen yang masing-masing memiliki sebuah nilai data yang tersimpan pada elemen array tersebut dan sebuah key atau index, dimana elemen tersebut dapat dirujuk. Normalnya, sebuah index berupa integer. Secara default, array adalah basis nol, yang artinya elemen pertama pada array memiliki index nol. Akan tetapi index nol juga dapat berupa string.

2.8. MySQL

MySQL merupakan salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan. Hal ini dikarenakan MySQL menggunakan SQL (*Structure Query Language*) sebagai dasar untuk mengakses database. MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*) yang lebih populer lewat pemrograman web terutama di lingkungan Linux. Alasan para programmer memilih MySQL dalam mengolah database adalah (Raharjo, 2012)

1. Kecepatan, MySQL memiliki kecepatan yang lebih baik dibandingkan RDBMS lainnya.
2. *Open source*, siapapun dapat mengambil peran dan mengembangkan MySQL dan hasil pengembangannya dapat dipublikasikan kepada para pemakai.

3. Keamanan, MySQL menerapkan system keamanan dan hak akses secara bertingkat, termasuk dukungan dengan keamanan secara pengacakan lapisan data. Adanya tingkatan user dan jenis akses yang beragam.
4. Mudah digunakan, perintah dalam MySQL dan aturan-aturannya relatif mudah diingat dan diimplementasikan.
5. Biaya murah, user dapat menggunakan MySQL tanpa harus biaya yang cukup mahal selama mengikuti onsep open source / GNU Public Licenses.

2.9. Penelitian Terkait

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pegawai dengan FMCDM oleh Arwan Ahmad dan Imam Muslimin. Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gajah Mada. Penelitian ini merupakan salah satu bentuk proses pengambilan keputusan untuk memilih pegawai dengan menggunakan FMACDM (Khoiruddin & Muslimim).
2. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik dengan Model Yager pada PT. Aesha Surabaya oleh Rizky Bindra Permana. Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya. Penelitian ini membantu pihak PT. AESHA Surabaya dalam melakukan penilaian dan menentukan pelanggan yang terbaik dibutuhkan model untuk melakukan perangkingan pelanggan yang berdasarkan penilaian kriteria, salah satunya adalah metode Fuzzy MADM Model Yager (Permana).

3. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peserta Asuransi Rumahkoe Syariah menggunakan Fuzzy MADM Model Yager (Studi Kasus : AJB Bumiputera 1912 Cab. Depok), oleh Eka Julianti. Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta pada tahun 2011. Penelitian ini merupakan pengambilan keputusan dengan menerapkan metode Fuzzy MADM Model Yager untuk menentukan peserta asuransi Rumahkoe Syariah (Julianti).

Penelitian-penelitian di atas merupakan penelitian yang membahas tentang seleksi pegawai dan penerapan metode *fuzzy* model yager pada sistem pendukung keputusan. Namun, berbeda dengan permasalahan yang akan diangkat peneliti, yaitu mengenai sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan siswa baru dengan metode Fuzzy MADM Model Yager.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian terapan dengan membangun sistem pendukung keputusan bagi tim penilai seleksi penerimaan siswa baru SMP IT IQRA Bengkulu. Penelitian ini bertujuan agar pihak sekolah melalui tim penilai dapat memilih calon anak didik yang berkualitas dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan instansi sekolah. Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan penerimaan siswa baru ini menggunakan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model Yager* berbasis *website* dengan studi kasus di SMP IT IQRA Bengkulu.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Rentang waktu penelitian akan dilakukan selama 6 bulan, mulai dari survei hingga implementasi yaitu dimulai pada bulan Januari 2014 hingga Juni 2014. Tempat penelitian yaitu SMP IT IQRA Bengkulu.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dari subjek atau objek yang diteliti, yaitu dari pihak sekolah sebagai penerimaan dan penyeleksian siswa baru SMP IT IQRA Bengkulu.

Metode yang digunakan digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi yang diperlukan baik tentang prosedur sistem penerimaan siswa baru, metode yang digunakan, dan pengetahuan lain yang diperlukan untuk penelitian ini. Studi kepustakaan yang digunakan untuk memperoleh data serta informasi, meliputi:

a. Referensi.

Referensi yang digunakan adalah buku-buku yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan, Buku Metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model Yager*, Buku pemrograman *website* dengan menggunakan *PHP* dan *MySQL*, serta buku lain yang berhubungan dengan penelitian.

b. Artikel

Artikel yang digunakan adalah artikel yang diunduh dari internet, yang berkaitan dengan masalah pada penelitian ini.

c. Jurnal dan Skripsi

Jurnal dan skripsi yang digunakan adalah yang berkaitan dengan Metode yang digunakan dan pemrograman berbasis *website*.

2. Studi Lapangan

Studi yang dilakukan secara langsung ke tempat penelitian di SMP IT IQRA Kota Bengkulu untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan.

a. Wawancara

Wawancara yaitu mengumpulkan data dengan cara tanya jawab langsung terhadap objek tempat melakukan penelitian yaitu SMP IT IQRA Bengkulu. Pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara terhadap pihak sekolah yang bersangkutan agar data yang didapatkan tepat dan sesuai kebutuhan. Pada kesempatan ini wawancara dilakukan dengan Ustazah Retmi selaku Wakabid Bidang Kesiswaan SMP IT IQRA. Wawancara ini dilakukan secara informal, pewawancara tidak memiliki pedoman atau daftar pertanyaan yang terstruktur. Wawancara ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data peneliti untuk studi pendahuluan dan menemukan permasalahan yang harus diteliti. Hasil wawancara dilakukan dalam bentuk daftar pertanyaan.

3.4. Jenis Data Penelitian

Pada dasarnya data dapat dikelompokkan pada berbagai macam jenis dan bagian. Berdasarkan cara memperolehnya, data penelitian dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu (Hasibuan, Zainal A., 2007):

1. Data primer

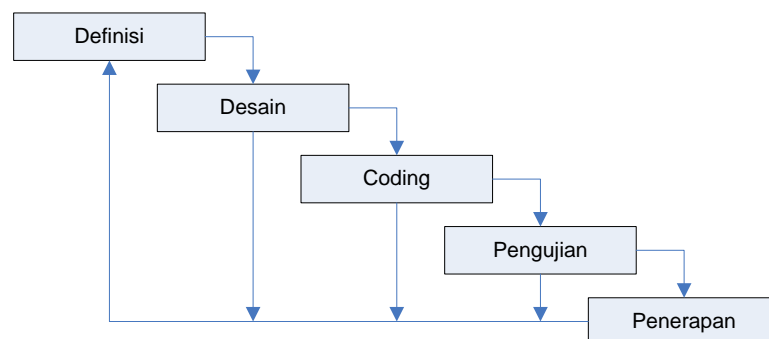
Data primer adalah data yang diambil langsung dari obyek penelitian atau merupakan data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data primer tersebut harus dicari melalui narasumber atau responden yaitu orang yang kita jadikan obyek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana mendapatkan informasi maupun data. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer dengan cara melakukan wawancara atau *interview*.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak didapatkan secara langsung dari objek penelitian, melainkan data yang berasal dari sumber yang telah dikumpulkan oleh pihak lain. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku cetak maupun buku elektronik tentang materi yang terkait, jurnal, skripsi, laporan, dan lain-lain.

3.5. Metode Pengembangan Sistem

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem SDLC (System Development Life Cycle) atau Daur Hidup Pengembangan Sistem. Salah satu modelnya adalah model Waterfall yang sering disebut juga model Sekuensial Linear, yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunak (Pressman, Roger S.;, 2002). Pada tahap analisis dan desainnya menggunakan pendekatan terstruktur (Data Flow Diagram/DFD). Model waterfall dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Model Waterfall (Pressman, Roger S.;, 2002)

Keterangan Gambar :

1. Definisi Kebutuhan

Definisi kebutuhan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengumpulkan data mengenai hal-hal yang dibutuhkan dan mendukung proses pembuatan aplikasi ini, kemudian menganalisis dan mendefinisikan kebutuhan kebutuhan yang diperlukan sehingga sistem yang akan dibangun dapat memenuhi semua kebutuhan. Data yang diperlukan untuk sistem ini nantinya berupa data kriteria-kriteria untuk penyeleksian siswa baru serta proses penilaian pada SMP IT IQRA Kota Bengkulu.

2. Desain Sistem

Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Sesuai dengan prosedur kerja yang telah dijelaskan di atas. Desain sistem untuk penelitian ini menggunakan pendekatan terstruktur Data Flow Diagram (DFD). Lalu dilakukan perancangan database dengan ERD dan membuat perancangan antar muka (interface).

3. Coding/programming

Berdasarkan dari analisis dan perancangan yang telah dibuat lalu di implementasikan kedalam bentuk coding atau proses pembuatan program pada bahasa pemrograman.

4. Pengujian Program

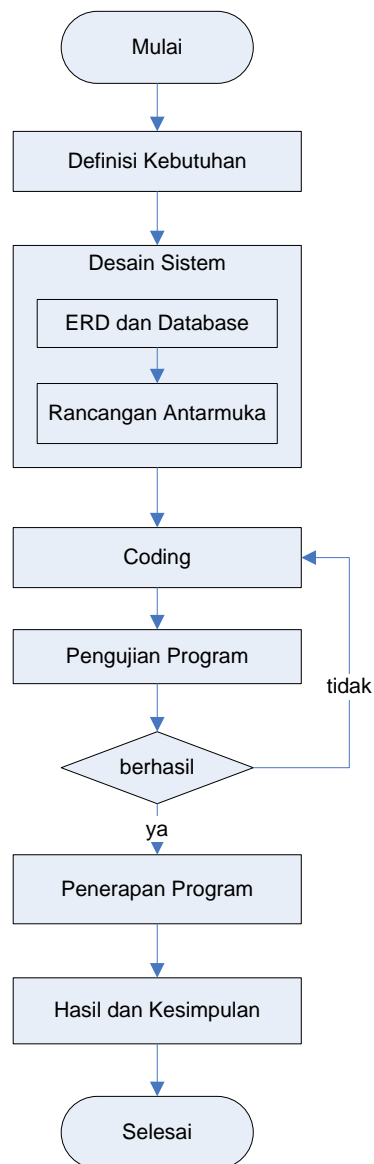
Tahap pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang mungkin masih terjadi. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen dari program telah

berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dapat berkerja secara maksimal sesuai dengan kebutuhan.

5. Penerapan Program

Tahap penerapan program merupakan tahap akhir dari penyelesaian sistem. Pada tahap ini pengembang akan langsung mengaplikasikan program yang telah dibuat dalam bentuk software install, dan program tersebut telah dapat digunakan oleh pengguna. Apabila masih terdapat kesalahan maka akan dilakukan perbaikan program.

Berdasarkan metode pengembangan sistem *Waterfall*, peneliti dapat menentukan diagram alir penelitian berupa tahap-tahap yang menjadi pedoman untuk melakukan penelitian dan pembuatan aplikasi. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian SPK

Keterangan Gambar :

1. Tahap pertama adalah Definisi kebutuhan sistem dengan melakukan identifikasi masalah untuk mengetahui permasalahan pada sistem yang ada sebelumnya, melakukan pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini. Proses pengumpulan data dilakukan dengan

menerapkan metode pengumpulan data yang sudah dijelaskan sebelumnya, yaitu menggunakan metode studi pustaka dan wawancara.

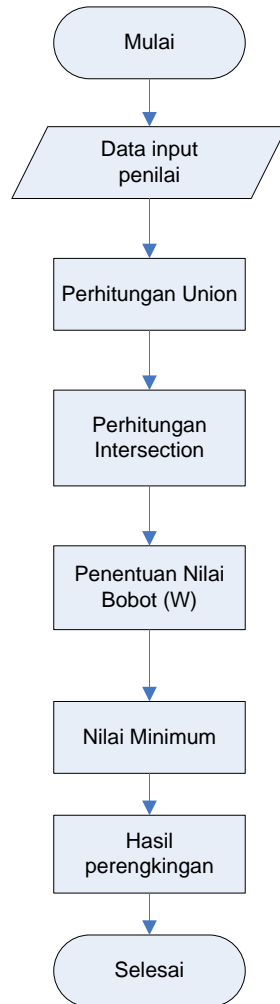
2. Tahap kedua adalah Desain Sistem dengan melakukan proses perancangan menggunakan pendekatan terstruktur *Data Flow Diagram* (DFD), dan model perancangan basisdata menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Proses perancangan antarmuka dilakukan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem aplikasi SPK ini.

3. Tahap ketiga proses *Coding* atau pembuatan program, setelah melakukan proses perancangan hasilnya akan diterjemahkan ke bahasa pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap ini, melakukan pembuatan pemrograman untuk menghasilkan perangkat lunak yang diinginkan, termasuk juga dilakukan berbagai proses. Penerapan desain yang telah dibuat sebelumnya pada perangkat lunak serta pembuatan *coding* dan implementasi metode yang digunakan pada *coding* tersebut.

Pada tahap ini juga akan dilakukan perhitungan SPK dengan terlebih dahulu melakukan *fuzzifikasi* data input dengan melakukan perhitungan *union* dan *intersection*. Dilanjutkan dengan perhitungan Model Yager dengan terlebih dahulu menghitung perbandingan berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan atribut, nilai bobot, nilai pemangkatan, penentuan nilai minimum hasil pemangkatan dan terakhir adalah hasil perbandingan.

4. Tahap selanjutnya adalah pengujian program, penerapan program serta hasil dan kesimpulan dari sistem yang telah dibuat.

Pada tahap pembuatan *coding*, dijelaskan mengenai proses-proses yang terjadi pada tahap tersebut, seperti dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini :



Gambar 3.3 Tahapan Perhitungan pada Penelitian

Keterangan Gambar :

1. Proses pertama adalah menginputkan data nilai ke dalam sistem, yang dilakukan oleh user penilai.
2. Proses kedua adalah *Union* atau gabungan, merupakan suatu proses untuk menggabungkan nilai dari 2 penilai menjadi sebuah data tunggal.

3. Proses ketiga adalah *Intersection* atau irisan, merupakan suatu proses untuk mengetahui irisan dari kedua penilai yang telah diketahui nilainya.
4. Proses keempat adalah penentuan nilai bobot (W), nilai bobot ini didapat dari perbandingan berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan antar atribut.
5. Proses kelima adalah pemilihan nilai minimum berdasarkan nilai dari hasil pemangkatan derajat anggota terhadap nilai bobot (W).
6. Proses terakhir adalah melakukan hasil perengkingan dengan mengurutkan nilai terbesar dari nilai minimum yang didapat pada proses sebelumnya.

3.6. Metode Pengujian

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang akan dibangun dengan cara membandingkan hasil perhitungan fuzzy madm model yager dari program sistem pendukung keputusan dengan hasil perhitungan fuzzy madm model yager yang dilakukan secara manual oleh peneliti, untuk menemukan kesalahan – kesalahan yang terdapat pada perangkat lunak jika hasilnya tidak sesuai dengan cara yang manual.

3.7. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari 2014 sampai dengan bulan Juni 2014. Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan/Tahun					
		Jan 14	Feb 14	Mar 14	Apr 14	Mei 14	Juni 14
1.	Pengajuan Judul Proposal						
2.	Penyusunan Proposal						
3.	Seminar Proposal						
4.	Perbaikan Proposal						
5.	Pengumpulan Data						
6.	Analisis dan Perancangan Sistem						
7.	Pembuatan Koding						
8.	Implementasi dan Pengujian Unit						
9.	Integrasi dan Pengujian						
10.	Analisis Hasil						
11.	Sidang Skripsi						